

**ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И СВОЙСТВА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ФАЗ
В КВАЗИТРОЙНОЙ СИСТЕМЕ Sm – Ca – Fe – O***Старцева А.А., Галайда А.П., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я., Черепанов В.А.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложные оксиды на основе редкоземельных элементов, частично замещенных щелочноземельными металлами, а также 3d-элементов, долгое время являются объектами многочисленных исследований в связи с широкими возможностями их применения в различных областях техники. Целью данной работы является изучение фазовых равновесий и кристаллической структуры сложных оксидов, образующихся в системе Sm-Ca-Fe-O при температуре 1100 °С на воздухе.

Образцы для исследования были приготовлены по стандартной керамической и глицерин-нитратной технологиям. Заключительный отжиг проводили при температуре 1100 °С на воздухе, в течение 120-240 часов с промежуточными перетираниями в среде этилового спирта и последующей закалкой на комнатную температуру. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Абсолютное содержание кислорода в образцах определяли методом прямого восстановления образца в токе водорода в термогравиметрической установке.

По данным РФА, в системе Sm-Ca-Fe-O при температуре 1100 °С на воздухе существует два типа твёрдых растворов: $\text{Sm}_{1-x}\text{Ca}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ ($0 \leq x \leq 0.3$) и $\text{Sm}_{2-y}\text{Ca}_y\text{FeO}_{4-\delta}$ ($y=1.1$).

Соединения ряда $\text{Sm}_{1-x}\text{Ca}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ ($0 \leq x \leq 0.3$) кристаллизуются в орторомбической ячейке пространственной группы *Pbmm*. Установлено, что с увеличением содержания кальция в образцах параметры и объем элементарных ячеек уменьшаются, что может быть связано с изменением валентного состояния железа.

Область гомогенности сложных оксидов со структурой типа A_2BO_4 , существующих в системе Sm-Ca-Fe-O, гораздо уже в сравнении с ранее изученной системой Sm-Ca-Co-O ($0.8 \leq z \leq 1.0$) [1]. Сложный оксид $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{FeO}_{4-\delta}$ имеет орторомбическую структуру (пр. гр. *Bmab*) с параметрами элементарной ячейки $a=5.386 \text{ \AA}$, $b=5.447 \text{ \AA}$, $c=12.027 \text{ \AA}$.

По результатам исследования абсолютной кислородной нестехиометрии сложных оксидов $\text{Sm}_{1-x}\text{Ca}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ (для $x=0.3$) и $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{FeO}_{4-\delta}$ установлено, что для обоих образцов характерен небольшой кислородный дефицит.

По результатам РФА для 40 образцов с различным содержанием металлических компонентов был построен предварительный изобарно-изотермический разрез диаграммы фазового состояния системы Sm-Ca-Fe-O при температуре 1100 °С на воздухе. На данный момент диаграмма разбита на 6 фазовых полей, состав областей с содержанием железа выше 50 мол. % уточняется.

1. Galayda A.P. Phase equilibria, structure and properties of intermediate phases in the $\text{Sm}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{CoO}$ and $\text{Sm}_2\text{O}_3 - \text{CaO} - \text{CoO}$ systems // J. Alloys Compd. 2017. V. 718. P. 288–297.